

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : **03-043211**
(43)Date of publication of application : **25.02.1991**

(51)Int.Cl.

B29C 33/38

// **B29B 9/08**

B29C 43/36

C23C 14/48

(21)Application number : **01-178399**

(71)Applicant : **HITACHI TOOL ENG LTD**

(22)Date of filing : **11.07.1989**

(72)Inventor : **KADOTA TAKURO**

(54) PLASTIC MOLDING MOLD

(57)Abstract:

PURPOSE: To obtain a plastic molding mold which has excellent durability, and is raised in its mold release property by the nitride layer, and performs a high efficiency by carrying out the ion implantation of a nitrogen atom, and making the N implantation amount by the ionic implantation be a specific amount or more.

CONSTITUTION: In an extreme hard alloy consisting of a hard phase and combination phase, the ion implantation of a nitrogen atom is performed, wherein it is a plastic molding mold in which the N implantation amount is 1020/cm² or more. The reaction and corrosion with resin accompanying a nitride layer by conducting the ion implantation of the nitrogen atom at 1020/cm² or more have an effect on the life time greatly, and thus the damage due to corrosion can be prevented, so that the long life time by ordinary abrasion is effected. Two atoms of Ti and nitrogen is subjected simultaneously to an ion implantation, and a layer by ion implantation and TiN layer are produced, or a plastic molding mold can be obtained, which is excellent against the damages in press- contact or corrosion by carrying out the ion implantation of a nitrogen atom at 1020/cm² or more.

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

平3-43211

⑬ Int.CI.⁵

B 29 C	33/38
// B 29 C	9/08
B 29 C	43/36
C 23 C	14/48

識別記号

府内整理番号

7425-4F
7729-4F
7639-4F
9046-4K

⑭ 公開 平成3年(1991)2月25日

審査請求 有 請求項の数 1 (全3頁)

⑮ 発明の名称 プラスチック成形用金型

⑯ 特願 平1-178399

⑰ 出願 平1(1989)7月11日

⑱ 発明者 門田 卓朗 千葉県成田市新泉13番地の2 日立ツール株式会社成田工場内

⑲ 出願人 日立ツール株式会社 東京都江東区東陽4丁目1番13号

1. 発明の名称

プラスチック成形用金型

2. 特許請求の範囲

現状相と結合相からなる超硬合金において、密接原点のイオン注入を行い、イオン注入による半径大さが 10^{-2} ~ 10^{-3} cm以上であることを特長とするプラスチック成形用金型。

3. 発明の詳細な説明

【成形上の特徴分野】

本発明はプラスチック成形用金型の改良に関するもの。

【従来の技術】

最近、T/Cを供給する封止材料として、樹脂封止材（エポキシ樹脂、フェノール樹脂）があり、また、様々な用途に硬化樹脂が使用され、そのために金型の長寿命化の要求が高まっている。

既報例に開示した樹脂に於いても、より熱膨脹係数をシリコンチップに近づけるため封止樹脂中に含まれるシリカの含率を増加させる等、低膨胀化の方針にあり、その点、成形性の点下、特に

金型の汚れが激しく、金型のクリーニングショットを打つ頻度が多くなっている。

また、長寿命化に対し、ゲイストリミングでは達成できないため超硬合金製の金型を使用するケースも増加してきているが、超硬合金製金型は、結合相に樹脂が圧迫しやすく、特にパンチ先端面に樹脂がつきやすく成形不良が発生するため、充分とは言えないまでも、様々な改善が検討されている。

【発明が解決しようとする問題】

長寿命化に対し、切削工具で主として用われている被覆に因して削除した結果、封止樹脂に使用されているシリカの粒度（0.5~5ミクロン）を考慮すると、樹脂自体の微細化、緻密化が問題となり、微ミクロンの粒径をもつ化学熱着法や、緻密化の不十分な物理熱着法ではシリカ粒子の圧迫にたいし充分な強度が発揮できないのに対し、イオン注入によって供給される硬化樹脂は成形の強度で付り、根を弾わないためプラスチック成形用金型のような構造や欠陥部分の選択的潤滑部の改善には最良で

特開平3-43211(2)

ある害を見いだした。本発明は上記従来の欠点を改善するためになされたものであり、その目的は慣れた耐久性を持ちかつ、その強化層により強度性を高め、高能率化を行うプラスチック成形用金型を提供する事にある。

〔問題点を解決する手段〕

従って、本発明は組合相と結合相からなる超硬質合金において、碳素原子のイオン注入を行い、N注入量が 1.0×10^{-2} / cm²以上であることを特長とするプラスチック成形用金型である。

イオン注入に関しては表面処理が可能な事より金型のような複雑形状を有するもの、切削工具特にマイクロドリル等小径のものへの応用が期待されていた。(特開昭60-128260)

しかし、イオン注入技術自体、基体の改質であり、また、火口部のビームが出来にくい事より射程 $2 \mu\text{m}$ 当たりの打ち込み量が充分でないため表面改質という点からは不十分であり、切削、厚工具として、強度改質法のような皮膜を形成するものではないため、性能上、不満足であった。そのため

イオン注入法と物理蒸着法を組み合わせる方法(特開昭61-272364)も検討されていた。

以上のとく、本発明は組合相と結合相からなる超硬質合金において、碳素原子のイオン注入を行い、N注入量が 1.0×10^{-2} / cm²以上であることを特長とするプラスチック成形用金型である。

そのため、本発明による超硬質合金の相構成は結合相を有する以外に特に制限はない。

本発明において改質されたイオン注入は、大口径のイオンビームを使用し、1つのイオンを大量に注入し、表面の改質を行い空化層を高密度に厚く生成するものであり、そのため、従来のイオン注入と異なりプラスチックなどの反応を抑制し、摩耗抵抗を減少させ、より長寿的な金型が得られるものである。

以下本発明を実施例に基づき詳細に説明する。

〔実施例〕

プラスチック成形用金型に使用するJTTS V4相当の超硬質合金を通常の粉末冶金法により制作し、IC封止材(エポキシ樹脂系)のタブレット

ト成形用金型を製作した。その概略を第1図に示す。ダイ、上下のパンチ部分には超硬質合金を用い、パンチ部分はその目的に応じて、様々な表面処理を実施した。

①イオン注入法

イオン源 聚源 イオンビーム出力 40KV、
0.2A(連続) 0.4A(パルス)で 1.0×10^{-2} イオン/ μm^2 注入した。

②イオンプレーティング法

TiN膜厚 1.2ミクロン

③化学蒸着法

TiCN膜厚 2.0ミクロン

④無処理

さらに、空化層の厚さを調べるために、角型ラッピングし、その厚さを測定した。①は強化層0.6ミクロンが生成されていた。

次に、強度の影響を調査するため疲労試験を測定した。摩擦係数の測定にはローラー荷重式の試験機を用い、摩擦速度0.73m/s、荷重0.5~2kg、潤滑油スニソウG.S.を

もちいて行い、その結果、摩擦係数は②は荷重に反比例して減少する傾向にあり($\mu = 0.00 / 0.5\text{kg}$ 、 $\mu = 0.94 / 2\text{kg}$)②は比例して増加する傾向に有った。 $(\mu = 0.07 / 0.5\text{kg}$ 、 $\mu = 0.09 / 2\text{kg})$

・シングルタイプトランスクアーソールド型において使用するレジンの成形に用いる金型に於いて、実際の樹脂成形作業にてその性能を確認した。その概略を第2図に示し、耐用回数で比較した。レジン粉末としてエポキシ樹脂と合成シリカの混合粉末を用い、組合し、予熱したレジン粉末を充填後、加圧成形し、タブレットを製作する。その過程においてレジンと金型表面の圧着によるものが残り(第2図)、タブレットに空隙部分を生じ(第3図)、その後レジンタブレットはIC帶の封止用樹脂として使用されるが、封止作業において空気を巻き込む原因となり不具合を生ずる。尚成形温度は180度にて行った。その結果

①樹脂の圧着はやや減少したが 1000 ショット前後でクリーニングが必要となった。また溶化層の影響で腐食は少ないが、表面の劣れが減少した。

特開平3-43211(3)

②樹脂の圧着のみ、300～350ショットでクリーニングが必要となった。またクリーニング後の表面は樹脂の粗粒が見られ、密着性に問題があると考えられる。

③樹脂の圧着はやや減少したが600ショット程度でクリーニングが必要となった。また表面には局部的に樹脂の粗粒が残られ、成膜の欠陥部が損傷されていると考えられる。

④200～250ショットで第2回のような粗粒が残りクリーニングしたが、表面にはレジンの加熱によって生ずるガスのため、結合部が腐食されパンチ各面が荒れていた。そのため4～5回のクリーニングで再錠固が必要となつた。

この試験においては、空港原子のイオン注入を10%/ cm^2 以上行う事による硬化層に伴うレジンとの反応・腐食・が寿命は大きく影響する事が確認できた。その結果はにより、腐食による損傷が防止され、正常摩耗により長寿命化が達成された。

{発明の効果}

既習機と結合部からなる放電管台金において、Tと及び空港の空原子を同時にイオン注入を行い、イオン注入による層とTIN層を生成、または、空港原子のイオン注入を10%/ cm^2 以上行う事により圧着や摩耗にたいする損傷に備えたことを特長とするプラスチック成形用金型を開発した。

【図面の簡単な説明】

第1図はレジンの成形に用ひる金型の断面図を、第2図はレジン粉末成形後は生ずる圧着物の状況を模式的に示し、第3図はレジンの成形物の断面図を模式的に示したものである。

出版人 日立ツール株式会社

